

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the U.S. Postal Service as Express Mail, Airbill No. EV223960117US, in an envelope addressed to: MS Patent Application, Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450, on the date shown below.  
Dated: November 13, 2003 Signature:   
(Wendy A. Balabon)

Docket No.: 80329-0016  
(PATENT)

## IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:  
Kotaro Kashiwaya, et al.

Application No.: Not Yet Assigned

Confirmation No.:

Filed: Concurrently Herewith

Art Unit: N/A

For: CYLINDRICAL-SHAPED BEARING FOR  
RECIPROCATORY SLIDING

Examiner: Not Yet Assigned

### CLAIM FOR PRIORITY AND SUBMISSION OF DOCUMENTS

MS Patent Application  
Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Applicant hereby claims priority under 35 U.S.C. 119 based on the following prior foreign application filed in the following foreign country on the date indicated:

Country	Application No.	Date
Japan	2002-379970	December 27, 2002

In support of this claim, a certified copy of the said original foreign application is filed herewith.

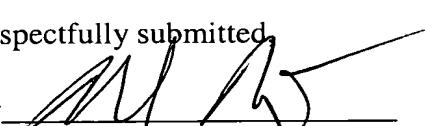
Applicant believes no fee is due with this response. However, if a fee is due, please charge our Deposit Account No. 18-0013, under Order No. 80329-0016 from which the undersigned is authorized to draw.

Dated: November 13, 2003

Customer No.: 010291

Respectfully submitted

By

  
Michael R. Bascober, Registration No.: 44,525  
RADER, FISHMAN & GRAUER PLLC  
39533 Woodward Avenue, Suite 140  
Bloomfield Hills, Michigan 48304  
(248) 594-0646  
Attorney for Applicant

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年12月27日  
Date of Application:

出願番号 特願2002-379970  
Application Number:

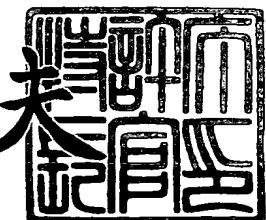
[ST. 10/C] : [JP2002-379970]

出願人 大同メタル工業株式会社  
Applicant(s):

2003年 9月18日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康



【書類名】 特許願  
【整理番号】 N020722  
【提出日】 平成14年12月27日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 F16C 29/02  
【発明者】  
【住所又は居所】 愛知県犬山市大字前原字天道新田 大同メタル工業株式  
会社内  
【氏名】 横山 恒太郎  
【発明者】  
【住所又は居所】 愛知県犬山市大字前原字天道新田 大同メタル工業株式  
会社内  
【氏名】 加知 肇  
【発明者】  
【住所又は居所】 愛知県犬山市大字前原字天道新田 大同メタル工業株式  
会社内  
【氏名】 丹羽 貴裕  
【特許出願人】  
【識別番号】 591001282  
【氏名又は名称】 大同メタル工業株式会社  
【代理人】  
【識別番号】 100071135  
【住所又は居所】 名古屋市中区栄四丁目 6 番 15 号 名古屋あおば生命ビ  
ル  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 佐藤 強  
【電話番号】 052-251-2707

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008925

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9720639

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 往復摺動用円筒形軸受

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 円筒形をなし、その内周面を、軸方向の中央部分が等径の平行部、軸方向両端部分から前記平行部までが軸方向両端部分から平行部に向かって次第に径小となる傾斜部とした往復摺動用円筒形軸受において、

軸方向長さをW (mm)、前記平行部の長さをP (mm)としたとき、当該Pを、 $0.5/W \leq P/W \leq 1/3$ を満足する範囲に定めたことを特徴とする往復摺動用円筒形軸受。

【請求項 2】 請求項 1 記載の往復摺動用円筒形軸受において、中心軸線に対する前記傾斜部の傾き角をθ度としたとき、当該θ度を、 $0.05\text{度} \leq \theta \leq 5.0\text{度}$ の範囲に定めたことを特徴とする往復摺動用円筒形軸受。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、自動車や産業機械等において衝撃荷重の緩衝用として使用される、ショックアブソーバのピストンロッド等の往復動する軸を受ける往復摺動用円筒形軸受に関する。

【0002】

【従来の技術】

自動車、二輪車等の普及は世界的に拡大しており、これに伴い要求される性能も安全性、快適性、静粛性等、多岐に亘るものとなってきた。また、エンジンの改良により走行距離の長距離化、車体構造における耐久性の向上も今や広く一般的である。

【0003】

例えば、自動車では、乗り心地を良くするために、ボディ側と車輪側との間にショックアブソーバが設けられている。このショックアブソーバは、オリフィスを有するピストンをシリンダ内に配した油圧式の周知構成のもので、例えばシリンダを車輪側に、ピストンロッドを車体側に夫々取り付けるようにしているが、

通常、ショックアブソーバの軸方向は、車輪及び車体の往復移動方向に対して傾けて配設されるため、ピストンロッドが軸受に対して片当たりしてしまう状態が起こる。こういった片当たり状態が続くと、軸受が早期に摩耗してしまう。この対策として、例えば軸受を構成する材質の改善等がなされてきた。しかし、材質の改善だけでは限界があることから、構造面で改善も求められてきている。

#### 【0004】

この要望に答えるものとして、例えばショックアブソーバのピストンロッドを支持するための軸受において、端から前記ロッドを支持する軸受面に至るまでの端部内周面を、軸受の中心軸線となす角度が端から前記軸受面に向かって次第に小さくなるように複数の傾斜面により構成したブシュがある（例えば、特許文献1参照。）。

#### 【0005】

##### 【特許文献1】

特開平11-270556号公報（段落番号「0007」～「0011」、図1）

#### 【0006】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記の特許文献1のものは、軸受の内周面の軸方向両端部分を、円錐側面状面或いは円弧面を複数連ねていわゆる傾斜部を形成したものであるが、これでは、両端部の傾斜部の間の等径部分（平行部）のうち傾斜部に連なつてゆく両側部分が局部的に高面圧となり、そのため摩耗が多くなることがあった。

#### 【0007】

本発明は上記の事情に鑑みてなされたもので、その目的は、局部的な片当たり部分が発生したり、局部的に高面圧部分が生じたりするおそれがなく、耐摩耗性に優れた往復摺動用円筒形軸受を提供することにある。

#### 【0008】

##### 【課題を解決するための手段】

上記の通り、ショックアブソーバにおけるピストンロッドを支持する軸受の内

周面には、いわゆるクラウニング形状が設けられているが、本発明者はショックアブソーバに更なる耐久性を付与するため、より優れた耐摩耗性を有する往復摺動用円筒形軸受を鋭意研究し、軸方向両側の傾斜部の長さを長くして中央部分の平行部を従来より短くすると、耐摩耗性に優れた効果が得られることを究明した。

### 【0009】

すなわち、本発明の往復摺動用円筒形軸受は、軸方向長さをW、平行部の長さをPとしたとき、当該Pを、 $0.5/W \leq P/W \leq 1/3$ を満足する範囲に定めたことを特徴とする（請求項1）。

### 【0010】

この構成によれば、中央部分の平行部の長さが短いので、相手軸が片当たりする場合、長い範囲（傾斜部）で相手軸を受けることができる。すなわち、相手軸との接触面が大きいので、面圧が低く、軸受への攻撃性が小さいため、耐摩耗性に優れた軸受となる。

### 【0011】

また、前記往復摺動円筒形軸受の中心軸線に対するクラウニング形状を形成する傾斜部の傾き角をθ度としたとき、θは $0.05\text{度} \leq \theta \leq 5.0\text{度}$ の範囲とすることが望ましい（請求項2）。

ここで、傾き角とは、前記中心軸線と、その軸線を含む面と傾斜部における内周面との交線とで形成される角をいう。

### 【0012】

#### 【発明の実施の形態】

以下、本発明を自動車用ショックアブソーバのピストンロッドを支持する軸受に適用した実施例を図面を用いて説明する。

### 【0013】

図2に示すように、自動車のショックアブソーバ1は、内部にシリンダ2を収納したアウタシェル3の下端部が車輪4側に連結部12を介して連結され、シリンダ2内に摺動自在に嵌合されたピストン5のピストンロッド6の上端部がボディ7側に連結部13を介して連結されている。なお、ピストンロッド6の上端

部には、アウタシェル3の上端部を覆う外筒8が取り付けられている。

#### 【0014】

上記アウタシェル3の上部内側には、段付きのガイド部材9が嵌着されており、このガイド部材9は、アウタシェル3の上端部に溶接等によって固着されたキャップ10によりシリンダ2との間に押さえられて固定されている。ガイド部材9の内周部には、往復摺動用円筒形軸受としての巻きブッシュ型の軸受11が嵌着されており、ピストンロッド6は、この軸受11によって摺動自在に支持されている。なお、この取り付け状態において、ショックアブソーバ1の軸方向は、車輪4及びボディ7の往復移動方向に対して傾いている。

#### 【0015】

軸受11は、鋼裏金上に軸受合金材料を設けた板材を円筒状に巻回したものであり、前記軸受合金材料の摺動面（内周面）にはPTFE（ポリテトラフルオロエチレン）にPFA（テトラフルオロエチレン-パフルオロアルキルビニルエーテル共重合樹脂）を添加混合させた合成樹脂層が被覆されている。そして、ピストン5にはオリフィス14が設けられており、自動車の走行、或いは発進・停止によって車輪4が上下に動き、これに伴ってシリンダ2とピストン5とが相対的に上下動すると、シリンダ2内に充填されたオイルがピストン5のオリフィス14を通過し、そのときのオイルの粘性抵抗、及び各部摩擦抵抗に基づいて減衰作用をなす。

#### 【0016】

次に、前記軸受11は、この軸受11とピストンロッド6の構造部分を拡大して示す図1のように、その内周面が、中央部分に存在する平行部15と、軸受11の軸方向の両端部分から平行部15に至るまでの傾斜部16、16とからなっている。ここで、平行部15とは内径の等しい部分をいい、傾斜部16とは、内周面の軸方向端部分から平行部15に至るまで内径が次第に小さくなる部分をいう。尚、傾斜部16は、軸受11の中心軸線Oを含む面と内周面との交線が前記中心軸線Oに対して傾斜する直線となるものでも、また、ピストンロッド6による内周面のなじみ変形により、ピストンロッド6を面で支えることができるので、内方に凸の曲線となるものでも良い。傾斜部16の交線は、直線と曲線とを混

在させたものでもよい。

#### 【0017】

上記平行部15は軸方向の長さが短く、傾斜部16は長く設定されている。即ち、軸受11の軸方向長さをW（mm）、平行部15の長さをP（mm）としたとき、当該平行部15の長さPは、 $0.5/W \leq P/W \leq 1/3$ を満足する範囲に定められている。また、軸受11の中心軸線Oに対する傾斜部16の傾き角をθ度としたとき当該傾き角θ度は、 $0.05 \leq \theta \leq 5.0$ 度に定められている。なお、図1ではθ、ピストンロッド6の傾きを強調して大きく描いており実際とは異なる。

#### 【0018】

さて、ショックアブソーバ1は、図2に示すように傾けて取り付けられているため、ピストンロッド6は軸受11に対して本来的に片当たりした状態にある。そして、自動車の走行に伴って車輪4がボディ7に対して上下動すると、ピストン5がシリンダ2内で上下に往復移動するが、これに伴ってピストンロッド6は軸受11に対して片当たり状態のまま上下動する。

#### 【0019】

この場合、軸受11は、ピストンロッド6を、中央の平行部15の上側の傾斜部16では全内周面のうち一方側の半周周面で支え、下側の傾斜部16では全内周面のうち他方側の半周周面で支えるようになる。そして、平行部15を短くし、傾斜部16を長くしているので、傾斜部16で受けるピストンロッド6の長さは長くなる。このため、軸受11は傾斜部16における面圧は小さく、円滑な往復摺動が維持されるため、低摩耗、低摩擦となる。なお、図1に片当たり状態のピストンロッド6を二点鎖線で示した。

#### 【0020】

また、中央部分には短いとはいっても平行部15が形成されている。このためピストンロッド6の往復動に伴って潤滑油が平行部15に引き込まれて、平行部15及び傾斜部16にくさび油膜が形成され、低摩耗、低摩擦を実現させる軸受11となる。

#### 【0021】

以上のような本発明の効果を検証するために試験を行なった。検証試験は、軸受11とピストンロッド6との摺動の際のフリクション（N）を測定するフリクション試験と、軸受11の摩耗量（ $\mu$  m）を測定する摩耗試験である。フリクション（N）はショックアブソーバに、当該軸受11を組み込んだ状態での値を測定し、摩耗量（ $\mu$  m）は真円度計にて測定した。試験片は、軸受11の軸方向長さW（mm）、平行部15の長さP（mm）、中心軸線に対する傾斜部16の傾き角 $\theta$ （度）をそれぞれ変化させた発明品1～9、比較品1～3であり、それぞれの結果、試験条件を表1に示した。

【0022】

【表1】

	W(mm)	P/W	$\theta$ (deg)	フリクション(N)	摩耗量(μm)
発明品1	15.0	0.033	1.19	93.1	25
発明品2	15.0	0.1	1.32	100.0	31
発明品3	15.0	0.15	2.45	98.0	29
発明品4	15.0	0.25	0.25	107.8	36
発明品5	15.0	0.333	0.86	109.8	33
発明品6	15.0	0.333	0.17	103.9	28
発明品7	15.0	0.333	1.72	96.0	30
発明品8	6.0	0.333	4.29	87.2	42
発明品9	30.0	0.017	0.06	105.8	19
比較品1	15.0	0.01	0.58	147.0	73
比較品2	15.0	0.5	1.15	139.2	62
比較品3	15.0	1	0	142.1	80

摩擦試験条件： 荷重：1960N ストローク：±25mm 周波数：2.5Hz 回数：200万回 溫度：80°C  
潤滑：SAオイル 相手材：Crめつき付きsteel Rz:1 μm以下  
ブッシュサIZES：φ 20×Wmm×t1.5mm

フリクション試験条件： 荷重：980N ストローク：±5mm 溫度：室温  
潤滑：SAオイル 相手材：Crめつき付きsteel Rz:1 μ m以下  
ブッシュサIZES：φ 41×Wmm×t2.0mm

## 【0023】

試験結果を検討するに、発明品1～9と比較品1～3を比較した場合、発明品1～9は比較品1～3と比較して、フリクション(N)、摩耗量(μm)の両者において各段に良好な結果を得た。

## 【0024】

なお、本発明は上記し、且つ図面に示す実施例に限定されるものではなく、以下のような拡張、或いは変更が可能である。

適用するショックアブソーバは自動車用に限らない。

本発明の往復摺動用円筒形軸受が支持する相手材としては、ショックアブソーバのピストンロッドだけでなく、偏荷重が作用し、且つ往復摺動するものであれば、特に限定しない。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施例を示すもので、軸受とピストンロッドの拡大図

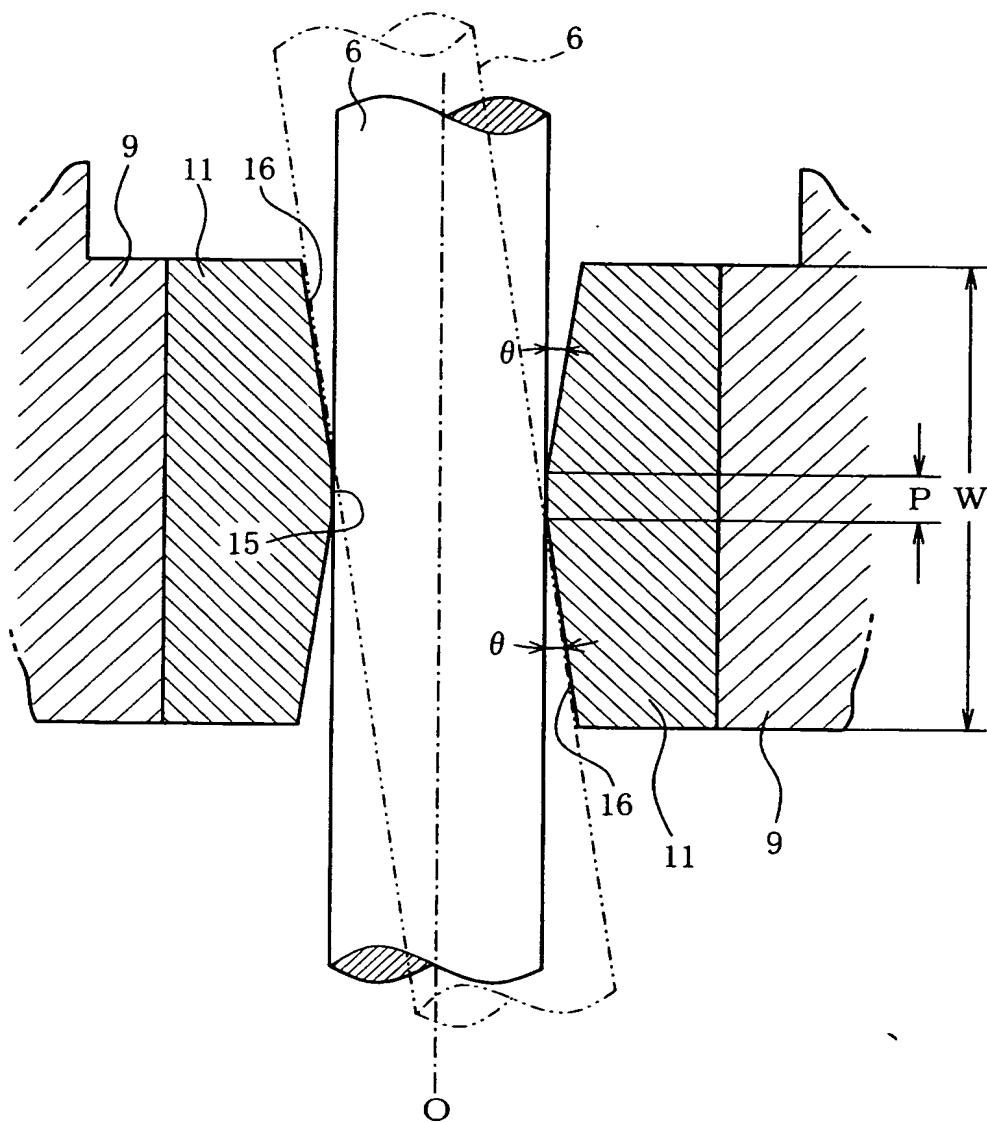
【図2】 自動車用ショックアブソーバの断面図

#### 【符号の説明】

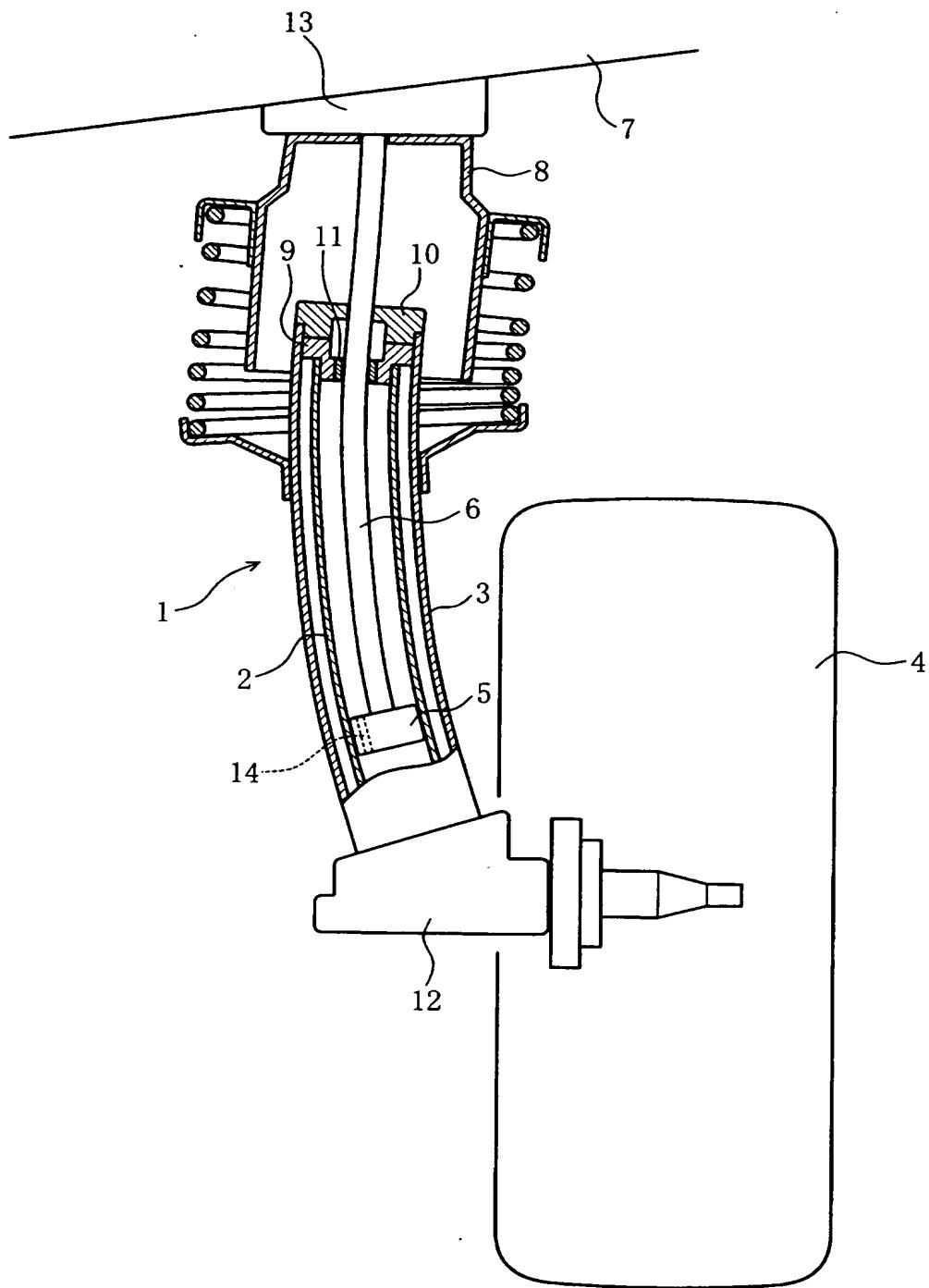
図中、6はピストンロッド、11は軸受（往復摺動用円筒形軸受）、15は平行部、16は傾斜部である。

【書類名】 図面

【図1】



【図2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 耐久性のあるショックアブソーバを提供するため、ピストンロッドを支持する軸受の耐摩耗性、低フリクション性を向上させる。

【解決手段】 ピストンロッド6を支持する往復摺動用円筒形軸受11において、その内周面に長い傾斜部16と短い平行部17を形成する。

【選択図】 図1

特願 2002-379970

出願人履歴情報

識別番号 [591001282]

1. 変更年月日 1990年12月27日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 愛知県名古屋市北区猿投町2番地  
氏 名 大同メタル工業株式会社

2. 変更年月日 2002年 9月17日  
[変更理由] 住所変更  
住 所 愛知県名古屋市中区栄二丁目3番1号 名古屋広小路ビルヂング13階  
氏 名 大同メタル工業株式会社